Dem Vorstehenden kann hinzugefügt werden, daß nach den von Herrn R. Raßbach im hiesigen Institut an *Anodonta cellensis* angestellten Regenerationsversuchen diese Muschel sich ganz ähnlich zu verhalten scheint, wie es oben für *Margaritina* dargestellt wurde. So zeigte ein Schalenregenerat, das zu seiner Bildung die Zeit vom 20. August bis zum 30. November 1910, also 3 Monate 10 Tage brauchte, als Verschluß einer Schalenverletzung ein zartes organisches Häutchen, auf dem Kalkkristalle abgelagert waren. Die Versuchstiere wurden in demselben Teiche aufbewahrt, dem sie entnommen waren; an ihren natürlichen Lebensbedingungen war also nichts geändert. Die Versuche werden noch fortgesetzt.

4. Aphidologische Mitteilungen.

Von N. Cholodkovsky, St. Petersburg.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 30. November 1910.

27. Über *Chermes abietis* Kalt. und *Ch. viridis* Ratz.

Im Sommer 1910 habe ich meine Beobachtungen über die in Estland (Umgebung von Narwa) vorkommenden *Chermes*-Arten fortgesetzt. Ich habe mir unter anderm die Aufgabe gestellt, die Frage von der sogenannten grünen und gelben *Viridis*-Rasse womöglich aufzuklären. Leider bin ich auch in diesem Sommer nicht imstande gewesen, meine Untersuchungen früher als Mitte Juni anzufangen. Da zudem im April und Mai bei uns ein sehr warmes Wetter herrschte, so war die Entwicklung der Sexuparen auf der Lärche bei meiner Ankunft schon abgeschlossen, und dieselben legten schon ihre Eier auf Fichtennadeln. Es ist mir also nichts andres übrig geblieben, als möglichst viele *Viridis*-Gallen zu beobachten, um daraus die zu erwartenden Fliegen beider Rassen zu züchten. Das Aufspringen der betreffenden Gallen begann am 10. Juli und dauerte bis zum 10. August fort. Die abgeschnittenen, *Viridis*-Gallen tragenden Zweige wurden zusammen mit Lärchenzweigen (Larix sibirica) ins Wasser gestellt, und zahlreiche *Viridis*-Fliegen haben ihre Eier auf Lärchennadeln abgelegt. Die einen legten gleich vom Anfang an tiefgrüne Eier, die andern (aus andern Gallen stammenden) legten aber gelbe, nur etwas grünelnde Eier, die erst nach etwa einer Woche eine schmutzige gelbgrüne Färbung angenommen haben. Die gelbe Eier legenden Fliegen waren merklich heller gefärbt (rotgelb) als die andern, die grüne Eier legten (dunkelrot); was aber den Fühlerbau anbetrifft, so war bei den hellen wie bei dunkel gefärbten Fliegen das 3. Antennenglied in der Mehrzahl der Fälle deutlich länger als das vierte.

Aus den grünen wie aus den gelbgrünen Eiern schlüpften Larven, die entsprechend grün oder gelb waren, stets aber kurze Stechborstenschlingen aufwiesen. Viele Hunderte von Larven habe ich gesammelt und in Balsam aufgestellt, — immer, ohne eine einzige Ausnahme, war die Borstenschlinge typisch kurz. Um dem letztgenannten Merkmal eine präzisere Fassung zu geben, halte ich es für angemessen, genauer zu bestimmen, was ich unter einer typisch kurzen Stechborstenschlinge verstehe. Eine kurze Stechborstenschlinge ist eine solche, deren Vorderende (in der ruhigen Lage der Borsten, indem die Spitze derselben aus der Rüsselscheide nicht oder nur wenig hervortritt) den Vorderrand der Rüsselscheide bei weitem nicht erreicht, das breite Hinterende aber nicht oder nur sehr wenig über die Hüften des 3. Beinpaares greift (vgl. meine Fig. 3 u. 4 in dieser Zeitschr. Bd. 35, S. 280). In diesem Sinne gehört zwar die auf der Fig. 1 daselbst (Zool. Anz. Bd. 35, S. 280) abgebildete Borstenschlinge von einer *Occidentalis*-Larve in die Kategorie der langen Schlingen; bei der letztgenannten Species finden sich aber eben verschiedenste Übergangsformen von der typisch langen bis zur typisch kurzen Schlinge vor. Unter einer typisch langen Stechborstenschlinge verstehe ich aber eine solche, wo das Vorderende der Schlinge den Vorderrand der Rüsselscheide erreicht oder fast erreicht oder sogar überragt, das breite Hinterende aber weit über die Hinterhüften greift und bis zum Hinterende des Abdomens reichen kann (Zool. Anz. Bd. 35, S. 280, Fig. 2).

Da aus einzelnen, ihrer Form und Gestalt nach vollständig gleichartigen Gallen stets entweder nur gelbe oder nur grüne Eier legende Fliegen schlüpften — da ferner zwischen diesen 2 Sorten von Fliegen keine Übergänge zu bemerken waren —, so glaube ich den Schluß ziehen zu können, daß wir es hier in der Tat mit zwei selbständigen, in sich abgeschlossenen Formenreihen (Varietäten) zu tun haben, deren eine wahrscheinlich der Dreyfusschen grünen, die andre aber der gelben Rasse seines *Chermes abietis* entspricht. Es steht nun den Forschern die Aufgabe bevor, auf der Lärche die entsprechenden, schon von Dreyfus gesehenen grünen und gelben Formenreihen aufzufinden und ihren Zusammenhang mit den Gallenbewohnern festzustellen.

Am 12. August habe ich die ersten aufspringenden *Abietis*-Gallen gefunden. Das Öffnen dieser Gallen dauerte bis Ende August fort, und die Fliegen legten ihre Eier auf Fichtennadeln ab. Auch hier habe ich zu meinem Erstaunen zwei Formenreihen konstatieren können, — nämlich einerseits mit rein gelben, anderseits aber mit grünlich-gelben Eiern. Beide Formen von Eiern ergaben aber stets ohne Ausnahme

Larven mit langen Borstenschlingen, welche überhaupt den nicht migrierenden gallenbildenden *Chermes*-Arten eigen sind.

Ich kann nicht verhehlen, daß ich, meine Untersuchungen im Sommer 1910 anfangend, einige Hoffnung hegte, auch in unserm Norden den von mir in der Schweiz beobachteten *Ch. occidentalis* zu finden. Zwar sollte das wenig zu meiner Hypothese stimmen, nach welcher der *Ch. occidentalis* die ursprüngliche westeuropäische Species sein soll, die sich bei ihrem Vordringen nach Osten durch die natürliche Zuchtwahl in 2 Arten (*Ch. viridis* und *Ch. abietis*) gespalten hätte; da aber der *Ch. viridis* bei uns nur in künstlichen Pflanzungen vorkommt, die aus verschiedensten Gegenden Zusätze erfahren, so war es immerhin nicht unmöglich, auch einer rein westeuropäischen Species daselbst zu begegnen. In jener Hoffnung wurde ich aber vollständig getäuscht und hat meine Hypothese eher eine indirekte Bestätigung gefunden.

28. Über *Ch. strobilobius* Kalt. und *Ch. lapponicus* m.

Neben *Ch. abietis* und *Ch. viridis* habe ich auch die Entwicklung von *Ch. lapponicus* und *Ch. strobilobius* nochmals beobachtet. Was den *Ch. lapponicus* betrifft, so habe ich nichts Neues gefunden und konnte nur meine langjährigen und vielmals geprüften Erfahrungen wieder bestätigen. Die *Praecox*-Fliegen erschienen, des kalten Juniwetters wegen, etwas spät, nämlich Anfang Juli, die *Tardus*-Fliegen, im Gegenteil, etwas früher als gewöhnlich, von Mitte Juli an. Beide Varietäten legten auf Fichtennadeln zahlreiche Eier, aus denen ich viele Hunderte von Larven züchtete, die alle ohne Ausnahme typisch lange Stechborstenschlingen besaßen. Für den *Ch. strobilobius* aber habe ich etwas Neues konstatiert. Außer den gewöhnlichen, im Juni fliegenden, fast nackten Migrantes alatae habe ich nämlich in der 2. Hälfte des Juli auf Lärchennadeln mehrere mit viel Wolle bedeckte Fliegen gefunden, die im übrigen den *Strobilobius*-Migranten ganz ähnlich waren. Aus den von denselben abgelegten Eiern habe ich Larven gezüchtet, die ganz dem von Börner (Zool. Anz. Bd. 34, S. 556) unter dem Namen ? *Ch. lapponicus* Chol. abgebildeten Typus entsprachen, d. h. am Kopf und Thorax verwachsene, am übrigen Körper aber freie Rückenplatten zeigten. Börner hat die Vermutung geäußert, daß es eben meine *Praecox*-Larven sein sollten; die *Praecox*-Larven besitzen aber ganz die nämliche Plattenverteilung wie die *Tardus*-Larven. Meine alten Balsampräparate durchmusternd, habe ich auch dort unter den typischen »Hiemales« (Fundatrix spuria) von *Ch. strobilobius* solche abweichend gestaltete Exemplare gefunden. Was ihre Stechborstenschlinge anbetrifft, so gehört dieselbe, obschon sie ziemlich variabel ist, im allgemeinen zum Typus von langen Schlingen, ist aber meist bedeutend kürzer als

bei den *Tardus*- und *Praecox*-Fliegen. Die betreffenden Migrantes alatae erscheinen, wie gesagt, viel später als die typischen *Strobilobius*-Gallenfliegen, nämlich im Nachsommer, — die dieselben ernährenden Gallen reifen also verhältnismäßig langsam.

Es erweist sich also, daß auch der migrierende *Ch. strobilobius* Kalt. sich in 2 Varietäten spaltet, nämlich in *Ch. strobilobius* s. str., dessen Gallen im Juni aufspringen, die Migrantes alatae keine Wolle ausscheiden und die Larven von Fundatrices spuriae teilweise verwachsene abdominale Rückenplatten haben, und in *Ch. strobilobius* var. *tardoides* (so will ich dieselben nennen), wo die Gallenfliegen spät im Jul erscheinen, mit weißer Wolle sich bedecken und besondere (oben beschriebene) Larven erzeugen.

29. *Ch. viridulus* sp. n.

Im verflossenen Sommer habe ich auch die Entwicklung von *Ch. viridanus* wieder studiert, in der Hoffnung, die von Börner[1] erwähnte Fundatrix desselben zu finden, zumal da ich mich von der Verschiedenheit der im Frühling auf Lärchennadeln saugenden Larven von den Nachkommen der geflügelten »Aestivales« (wie Börner dieselben in seinen letzten Publikationen nennt) überzeugt habe. Leider gibt Börner keine Beschreibung der erwachsenen Fundatrix und der von derselben abgelegten Eier, aus welchen die Frühlingslarven stammen sollen. Als ich nun am 23. Juni unter den Schuppen der alten Lärchenrinde (Larix sibirica) saugende, mit weißem Flaum bedeckte grünliche Läuse entdeckte, glaubte ich schon die gesuchte Fundatrix von *Ch. viridanus* gefunden zu haben. Die nähere Untersuchung zeigte aber, daß ich mich getäuscht hatte. Es waren kleine, 0,5 mm lange Larven da, die auf den ersten Blick den *Viridanus*-Sommerlarven ähnlich sahen, aber eine wesentlich andre Struktur der Rückenhaut aufwiesen, wie es aus der Vergleichung der nebenstehenden Fig. 1 mit der von Börner (Zool. Anz. Bd. 34, S. 500, Fig. 1) gegebenen Abbildung der *Viridanus*-Larve deutlich ersichtlich ist. Indem z. B. die spinalen Platten des Abdomens der *Viridanus*-Larven meist 4—8 Facetten tragen, beträgt die Zahl der entsprechenden Facetten bei der von mir beobachteten Species meist 3—4; am Kopf und Thorax sind bei *Viridanus*-Larven die Platten teilweise verwachsen, bei den von mir aufgefundenen Larven aber frei. Auch waren die letztgenannten Larven mehr breitoval und besaßen graue Fühler und Beine, während die *Viridanus*-Larven mehr länglich sind und grüne Beine sowie grüne Glieder (1. und 2.) der An-

[1] C. Börner, Untersuchungen über Chermiden. Mitteilungen aus der Kgl. Biolog. Anstalt für Land- und Forstwirtschaft. Jahresbericht für 1909 (ausgeg. 1910).

tennen besitzen. Die Stechborstenschlinge der von mir aufgefundenen Larven war äußerst variabel, nämlich bei einigen Exemplaren (Fig. 2) sehr kurz, bei den andern aber (Fig. 3), viel länger bis sehr lang. Ich glaube diese Variationen der Borstenlänge dadurch erklären zu können,

Fig. 1.

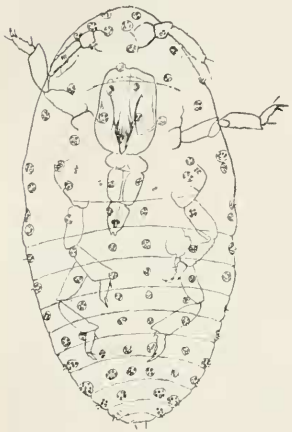

Fig. 2.

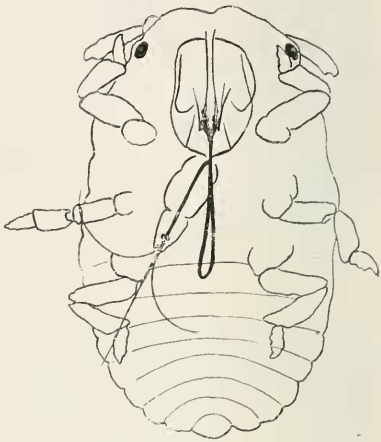

Fig. 3.

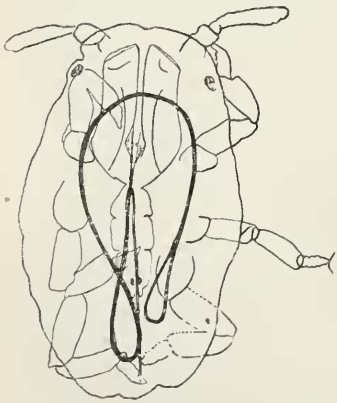

Fig. 4.

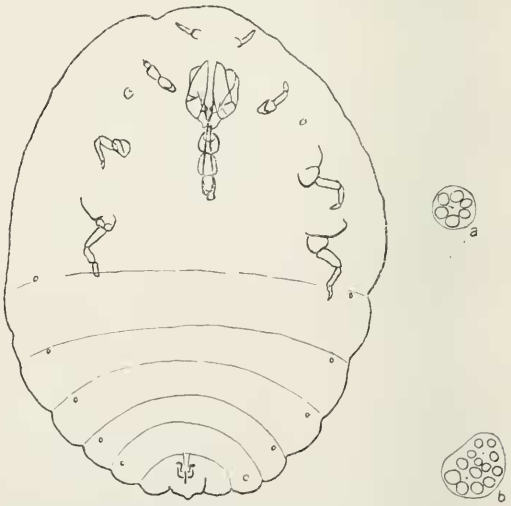

Fig. 1. Eine Larve von *Ch. viridulus*. Drüsenverteilung.
Fig. 2 u. 3. Umrißzeichnungen der *Ch. viridulus*-Larven, um die verschiedene Länge der Stechborsten zu veranschaulichen.
Fig. 4. Umrißzeichnung einer Eierlegerin von *Ch. viridulus*; daneben Drüsenfacettengruppen: a, vom Prothorax; b, vom Abdomen.

daß die Larven in sehr verschiedener Tiefe unter der Rinde saugen und verschieden dicke Schichten des Rindengewebes zu durchstechen haben.

Bei weiterem Suchen habe ich hier und da unter der Rinde verschrumpfte Körper der Mütter dieser Larven und endlich auch einige wenige noch lebende Eierlegerinnen (Fig. 4) nebst den von denselben abgelegten schwefelgelben, weißbepuderten Eiern gefunden. Die eierlegenden Mütter waren schmutzig gelbgrün, am Kopf und an den Seiten des Leibes mit weißer Wachswolle bedeckt. Sie waren 1,5—2,5 mm lang und trugen äußerst zarte, besonders am Kopfe, am Thorax, am Hinterende und an den Seiten des Abdomens entwickelte Drüsenfacettengruppen (vgl. Fig. 4 a u. b). Die Zahl der abdominalen Stigmenpaare betrug 5: die Species gehört also offenbar in die Börnersche *Pineus*-Gruppe.

Von den oben angezeigten morphologischen Unterschieden abgesehen, lassen auch die biologischen Verhältnisse keinen Zweifel darüber, daß die in Rede stehende Species, die ich *Ch. viridulus* nennen will, mit *Ch. viridanus* wohl nichts zu schaffen hat. Daß die von mir unter der Lärchenrinde gefundenen Larven nicht von den *Viridanus*-Fliegen stammen konnten, zeigt schon die Tatsache, daß dieselben schon da waren, als die *Viridanus*-Fliegen sich noch nicht entwickelt haben und auf jungen Lärchentrieben nur Larven und einzelne Nymphen von *Ch. viridanus* saugten. Außerdem habe ich auch noch unter der Rinde die bezüglichen flügellosen Eierlegerinnen gefunden, die sich also gleichzeitig mit der auf Lärchentrieben saugenden, zu den geflügelten »Aestivales« führenden Generation entwickelt haben.

Ende Juni waren schon sämtliche aptere Eierlegerinnen abgestorben. Die von denselben erzeugten Larven von *Ch. viridulus* saugten aber unter der Rinde im Juli und August, ohne zu wachsen und sich zu häuten. So ging es bis zu den ersten Septembertagen, wo ich meine Beobachtungen einstellen mußte. Höchstwahrscheinlich überwintern diese Larven unter der Rinde, um erst im Frühjahr weiter zu wachsen und zu den oben beschriebenen Eierlegerinnen zu werden.

Die beiden einander sehr nahe stehenden Arten, *Ch. viridanus* und *Ch. viridulus*, bilden eine sehr interessante Parallele zu *Ch. pini* Koch und *Ch. pini* var. *pineoides* m. Hier wie dort — eierlegende geflügelte »Aestivales«[2], hier wie dort — eine unter der Rinde der Stämme lebende und langsam sich entwickelnde aptere Generation.

[2] Meine »geflügelten Exsules« von *Ch. pini*, deren Existenz Börner früher negiert hatte, sind neuerdings von P. Marchal beobachtet worden und werden jetzt auch von Börner anerkannt.

30. Über die Stechborsten der *Chermes*-Larven.

Ich will noch einige Worte über die morphologische und biologische Bedeutung der Stechborstenschlingen der *Chermes*-Larven hinzufügen. Bei gewissen Arten und Varietäten (*Ch. viridis* Ratz., *Ch. strobilobius* Kalt., *Ch. abietis* Kalt., *Ch. lapponicus* m.) ist ihre Länge konstant. Sie variiert zwar in gewissen Grenzen, mit der Tendenz, bei den später im Sommer erscheinenden Larven immer länger zu werden, bleibt aber im ganzen ihrem Typus treu, so daß die Larven der Fundatrices spuriae immer eine kurze, die Larven der Fundatrices verae aber immer eine lange Borstenschlinge aufweisen. Das steht offenbar im Zusammenhang mit ihrer Lebens- und Ernährungsweise. Da nämlich die jungen Fundatrices spuriae auf den Nadeln oder auf jungen Trieben und Zweigen zu saugen haben, so besitzen dieselben auch relativ kurze Stechborsten; da aber die Fundatrices verae auf Knospen saugen und die Gallenbildung veranlassen müssen, so sind auch ihre Stechborsten entsprechend lang. Da nun der *Ch. strobilobius* var. *tardoides* viel später als der *Ch. strobilobius* s. str. fliegt, so müssen auch die Winterlarven der Fundatrices spuriae dieser Varietät, um die schon dicker gewordene Rinde durchstechen zu können, längere Borsten besitzen. Die *Praecox*- bzw. *Tardus*-Gallen reifen bekanntlich nicht alle gleichzeitig, — die einen können früher, die andern viel später aufspringen; dementsprechend können spät ausgeschlüpfte *Praecox*-Larven eine längere Stechborstenschlinge aufweisen als die ersten ausgeschlüpften *Tardus*-Larven.

Bei den andern *Chermes*-Species erscheint aber die Länge der Stechborsten der Larven sehr variabel, — wie wir es bei *Viridulus*-Larven gesehen haben. Das erklärt sich wieder aus verschiedener Dicke der Rindenschichten, zwischen welchen die Larven leben, da dieselben in sehr verschiedener Tiefe (die einen ziemlich oberflächlich, die andern aber fast an der Grenze der Bast) saugen. Auch bei *Ch. occidentalis* ist die Länge der Stechborsten im hohen Grade variabel, was sich daraus erklärt, daß die einen von denselben dem Leben auf der Fichte, die andern aber dem Leben auf der Lärche angepaßt sind.

Wie man sieht, ist also die relative Länge der Stechborsten der *Chermes*-Larven biologisch sehr beachtenswert. Für diejenigen Forscher aber, die für die biologischen Untersuchungen wenig Sinn haben und denen der Begriff der biologischen Arten zuwider ist, möchte ich darauf hinweisen, daß die Länge der Rüsselborsten auch ein wertvolles morphologisches Merkmal abgibt.